

**Method for controlling the grid of the cutting device in rotary printing machines**

**Patent number:** DE3515626  
**Publication date:** 1985-10-24  
**Inventor:** TAGUCHI TOSHIO (JP); MATSUOKA HITOSHI (JP); EBISUGI TOSHIMITSU (JP); TERADA YUUIZI (JP)  
**Applicant:** MITSUBISHI HEAVY IND LTD (JP)  
**Classification:**  
- **international:** B41F13/56  
- **european:** B41F13/56  
**Application number:** DE19853515626 19850426  
**Priority number(s):** JP19840083953 19840427; JP19840218609 19841019; JP19840219974 19841019

**Abstract of DE3515626**

A method for controlling the paper-cutting grid in a rotary printing machine, in which momentary stresses are detected at several points along the paper web before and after the printing press and before the folding draw roller of the machine, the momentary deviation of the position of the paper cutting grid is calculated from time to time, the operating positions of the compensating devices are adjusted for compensation with the aid of further-processed signals of the calculations, and the momentary length of the web in the rotary printing machine is altered.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 35 15 626.0  
②② Anmeldetag: 26. 4. 85  
④③ Offenlegungstag: 24. 10. 85

Behördenexemplar

DE 35 15 626 A 1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
27.04.84 JP 83 953/84 19.10.84 JP 218 609/84  
19.10.84 JP 219 974/84

⑦① Anmelder:  
Mitsubishi Jukogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

⑦④ Vertreter:  
Meissner, P., Dipl.-Ing.; Presting, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 1000 Berlin

⑦② Erfinder:  
Taguchi, Toshio; Matsuoka, Hitoshi; Ebisugi,  
Toshimitsu; Terada, Yuuzi, Hiroshima City, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Steuern des Rasters der Schneidvorrichtung in Rotationsdruckmaschinen

Verfahren zum Steuern des Papierschneidrasters in einer Rotationsdruckmaschine, indem momentane Spannungen an mehreren Punkten der Papierbahn vor und hinter der Druckerpresse und vor der Falzzugwalze der Maschine detektiert werden, die momentane Abweichung der Lage des Papierschneidrasters von Zeit zu Zeit berechnet wird, die Betriebslagen der Ausgleichsvorrichtungen zur Kompensation mit Hilfe von weiterverarbeiteten Signalen der Berechnungen adjustiert werden und die momentane Länge der Bahn in der Rotationsdruckmaschine verändert wird.

DE 35 15 626 A 1

PATENTANWÄLTE

DIPL.-ING. W. MEISSNER (1980)

DIPL.-ING. P. E. MEISSNER

DIPL.-ING. H.-J. PRESTING

Zugelassene Vertreter vor dem

Europäischen Patentamt -

Professional Representatives before the

European Patent Office

Ihr Zeichen

Ihr Schreiben vom

Unsere Zeichen

HERBERTSTR. 22, 1000 BERLIN 33

60-1066

Mitsubishi Jukogyo K.K.  
Tokyo, Japan  
-----

P a t e n t a n s p r ü c h e  
-----

1. Verfahren zum Steuern der Lage des Papierschneidrasters in seiner Längsrichtung in einer Rotationsdruckmaschine, die eine Druckvorrichtung zum Bedrucken einer fortlaufend von einem Papiervorrat zugeführten Papierbahn, vor und hinter der Druckvorrichtung befindliche Spannungsadjustiervorrichtungen, Ausgleichsvorrichtungen zum Adjustieren der Durchlauflänge der Papierbahn und eine Papierschneidvorrichtung zum Schneiden des Papiers auf Produktgröße und zum Auswurf des Endproduktes aufweist,  
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h d i e f o l g e n -  
d e n V e r f a h r e n s s c h r i t t e
  - a) Erfassen der Spannung auf der Papierbahn an Meßpunkten vor und hinter der Druckvorrichtung und vor der Papierschneidvorrichtung,

- b) Berechnen der momentanen Bahnlänge zwischen der Druckvorrichtung und der Papierschneidvorrichtung entsprechend dem genannten Spannungswert,
- c) Vergleichen des Ergebnisses der Berechnung mit einer vorbestimmten Bahnlänge, und
- d) Einstellen der Lage genannter Ausgleichsvorrichtungen zur Kompensation entsprechend dem Ergebnis des genannten Vergleichs.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt der Lageeinstellung der Ausgleichsvorrichtung darauf beruht, den Wert N, der die Gesamtzahl von Seiten auf Bahn zwischen der Druckvorrichtung und der Falzzugwalze angibt, gemäß der folgenden Gleichung konstant zu halten:

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{L_2}{l_1 (1 - \epsilon_1 + \epsilon_2)} + \frac{L_3}{l_1 (1 - \epsilon_1 + \epsilon_3)} \\
 &\doteq \frac{L_2}{l_1} (1 + \epsilon_1 - \epsilon_2) + \frac{L_3}{l_1} (1 + \epsilon_1 - \epsilon_3) \\
 &= \frac{L_2}{l_1} \left(1 + \frac{T_1}{WE_1} - \frac{T_2}{WE_2}\right) + \frac{L_3}{l_1} \left(1 + \frac{T_1}{WE_1} - \frac{2 T_3}{WE_2}\right)
 \end{aligned}$$

wobei

$l_1$  die Länge des Druckmusters (Umfang des Drucktuches), die in einem Druckvorgang konstant bleibt,

- $l_2$  die Länge des Druckmusters auf der Bahn zwischen Druckvorrichtung und Zwischenzugwalze,
- $l_3$  die Länge des Druckmusters auf der Bahn zwischen Zwischenzugwalze und Falzzugwalze,
- $L_2$  die Länge der Bahn zwischen der Druckvorrichtung und der Zwischenzugwalze,
- $L_3$  die Länge der Bahn zwischen Zwischenzugwalze und Falzzugwalze
- $W$  die Breite der Bahn (bekannt)
- $E_1$  das Dehnmaß der Bahn vor dem Beginn des Druckbetriebes
- $E_2$  das Dehnmaß der Bahn nach dem Drucken
- $\epsilon_1$  die momentane Längenänderung der Bahn vor Beginn des Druckbetriebes
- $\epsilon_2$  die momentane Längenänderung der Bahn zwischen Druckvorrichtung und Zwischenzugwalze
- $\epsilon_3$  die momentane Längenänderung der Bahn zwischen der Zwischenzugwalze und der Falzzugwalze

bedeutet, dabei die momentane Anzahl von Druckmustern auf der Bahn zwischen Druckvorrichtung und der Zwischenzugwalze

$$\frac{L_2}{l_1 (1 - \epsilon_1 + \epsilon_2)} ,$$

die Anzahl von Druckmustern auf der Bahn zwischen der Zwischenzugwalze und Falzzugwalze

$$\frac{L_3}{l_1 (1 - \epsilon_1 + \epsilon_3)} \quad \text{lautet,}$$

und

$$T_1 = WE_1 \cdot \epsilon_1$$

$$T_2 = WE_1 \cdot \epsilon_2$$

$$T_3 = W \cdot E_2 \cdot \epsilon_3 .$$

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß mehrere Papierbahnen vorgesehen sind, wobei der Verfahrensschritt des Einstellens zur Kompensation auf jede einzelne Bahn angewendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Schritt zur Berechnung des Wertes N die folgenden Schritte umfaßt:  
Vergleichen der an genannten Punkten vor und hinter der Druckvorrichtung erfaßten Spannungswerte, Erfassen einer Änderung des Dehnmaßes der Bahn hinter der Druckvorrichtung und Korrigieren der Abweichung im Papierschnidraster, entsprechend dem Ergebnis genannter Erfassung.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß mehrere Papierbahnen vorgesehen sind, wobei der Verfahrensschritt des Einstellens zur Kompensation auf jede einzelne Bahn angewendet wird.

6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 4, d a d u r c h  
g e k e n n z e i c h n e t , daß mehrere Papier-  
bahnen vorgesehen sind, wobei der Verfahrens-  
schritt der Berechnung die folgenden Schritte  
umfaßt:

Beobachten einer momentanen Abweichung im Papier-  
schneid raster an geeigneter Stelle vor der Schneid-  
vorrichtung bei wenigstens einer der mehreren  
Papierbahnen und entsprechend dem Ergebnis dieser  
Beobachtung eine Korrektur der aufgetretenen Ab-  
weichungen im Schneidraster

Verfahren zum Steuern des Rasters der Schneid-  
vorrichtung in Rotationsdruckmaschinen

---

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Steuern des Rasters der Schneidvorrichtung in Rotationsmaschinen.

Es erscheint zunächst hilfreich, in Kürze einige Prinzipien und die Grundlage von Operationen bei der Steuerung eines solchen Rasters bei herkömmlichen Rotationsdruckmaschinen anhand der Fig. 1 zu erläutern. Dort ist ein Rollenstand 1 mit der Papierbahn 2 dargestellt, die sich vom Rollenstand 1 über eine Führungswalze 3 und einer Tänzerwalze 4 zu Druckzylindern 5 hin abwickelt, wo die Papierbahn dem eigentlichen Druckvorgang unterworfen wird. Nachdem die Papierbahn 2 die Druckvorrichtung 5 verlassen hat, wird sie in ihrer Längsrichtung an einer Zwischenzugwalze (intermediate drag unit) geschnitten und somit aufgeteilt in eine Papierbahn, die sich über eine Ausgleichsvorrichtung 8 zu einer Falzzugwalze 10 bewegt, und in eine Papierbahn, die sich über eine Wendestange 12 und eine weitere Ausgleichsvorrichtung 13 ebenfalls zur Falzzugwalze (triangular former drag unit) 10 bewegt. Beide Papierbahnen werden also an der Zugwalze 10 zusammengeführt, gelangen zu einem Falztrichter (triangular former) 15, werden dann über Haltewalzen 16 der End-Falzmaschine 17 zugeführt, wo das Papier auf bestimmte Größen geschnitten wird und zum Endprodukt gefaltet wird, um danach an die weiteren Bearbeitungsstationen geführt zu werden.

Es gehört zur gängigen Praxis beim Steuern des Papierschneidrasters, daß die Aufsichtsperson der Druck-



presse die laufenden Abweichungen im Schneidraster am Auslauf der End-Falzmaschine während des Druckbetriebes beobachtet und im Falle einer Abweichung vom Soll die Lage der Ausgleichsvorrichtungen 8 und 13 adjustiert.

Dieser Praxis entsprechend treten die folgenden Nachteile aufgrund der menschlichen Einflußnahme auf:

- (i) Erhebliche Verluste und Ausschuß von Papiervorrat aufgrund einer zeitlichen Verzögerung der Reaktion der Aufsichtsperson, die nötige Adjustage zur Kompensation möglicher Abweichungen im Papierschneidraster durchzuführen.
- (ii) Schlechte Rationalisierungsmöglichkeiten aufgrund der Notwendigkeit einer Beobachtung während des Betriebes.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine im Hinblick auf genannte Nachteile verbesserte Steuerung des Ausgleichs im Falle von Abweichungen im Schneidraster zu schaffen.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine erste Ausführungsform der Erfindung, die Schritte zum Erfassen des momentanen Wertes der Spannung in jeder der laufenden Papierbahnen an verschiedenen Punkten vor und hinter der Presse und vor der Falzzugwalze, um so die momentanen Ausmaße der Abweichung im Papierschneidraster zu berechnen, zum Einstellen der Betriebslage einer Ausgleichsvorrichtung zur Kompensation der beobachteten Abweichung mit Hilfe eines als Ergebnis genannter Berechnungen erhaltenen Signals, und zur Einstellungs-

änderung der momentanen Papierbahnlänge vorsieht, wobei ein schnelles Ansprechen auf Einstellungserfordernisse zur Kompensation der momentanen Abweichung des Schneidrasters sichergestellt ist, wodurch der mögliche Papierausschuß im Betrieb wesentlich reduziert wird.

Das Verfahren bietet auch die Möglichkeit einer wesentlichen Rationalisierung, ohne daß eine Aufsichtsperson wie bisher die Abweichung im Papierschneidraster überwachen müßte.

Gemäß einer zweiten Ausführungsform sind beim verbesserten Verfahren der Steuerung gegen mögliche Abweichungen im Schneidraster die folgenden Schritte vorgesehen: Erfassen des momentanen Wertes der Spannung an mehreren Punkten von laufenden Papierbahnen, um so die momentane Lage des Schneidrasters zu erfassen und Einstellen der Betriebslage der Ausgleichsvorrichtung entsprechend der momentanen Abweichung, die zwischen der erfaßten Rasterausrichtung und wenigstens eines tatsächlich beobachteten Schneidrasters bei einer Vielzahl von zu beobachtenden Bahnen festgestellt worden ist, wodurch eine automatische Steuerung des Rasters entsprechend der zugrundeliegenden Aufgabe erzielt wird.

Gemäß einer dritten Ausführungsform ist eine weitere Verbesserung durch die folgenden Schritte vorgesehen: Erfassen des momentanen Wertes der Spannung an mehreren Punkten von laufenden Papierbahnen, um das Verhältnis der Dehnmaße der laufenden Bahnen vor und nach der Presse zu erhalten, und Einstellen der momentanen Betriebslage der Ausgleichsvorrichtung entsprechend der Änderung im Verhältnis der Dehnmaße überall auf den Bahnen, wodurch

eine geeignete Steuerung des Schneidrasters erhalten wird, mit der ein schnelles Ansprechen auf die Erfordernisse zur Adjustage des Rasters möglich ist und die dazu beiträgt, den Ausschuß an Papier zu reduzieren sowie Rationalisierungsmöglichkeiten bietet.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer typischen herkömmlichen Rotationsdruckmaschine
- Fig. 2 eine schematische Seitenansicht einer verbesserten Anordnung der Rotationsdruckmaschine gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung
- Fig. 3 ein schematisches Blockdiagramm der Steuerung für die Rotationsdruckmaschine in Fig. 2
- Fig. 4 eine schematische Seitenansicht einer Rotationsdruckmaschine gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung
- Fig. 5 ein schematisches Blockdiagramm der Steuerung für die Rotationsdruckmaschine nach Fig. 4
- Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer Rotationsdruckmaschine gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung
- Fig. 7 ein schematisches Blockdiagramm der Steuerung für die Rotationsdruckmaschine nach Fig. 6.

Fig. 2 zeigt allgemein die Verbesserung der Steuerung des Papierschneidrasters in Rotationsdruckmaschinen gemäß der ersten Ausführungsform, wobei ein Rollenstand 101, eine Papierbahn 102, eine Reihe von Walzen 103, eine Tänzerwalze 104, eine Presse 105, eine Führungswalze 106, eine Zwischenzugwalze 107, eine Ausgleichsvorrichtung 108 für den geraden Durchgangsschnitt, eine Führungswalze 109, eine Falzzugwalze 110, eine Wendestange 112, eine Ausgleichsvorrichtung 113 für den Wendestangenbereich, eine Führungswalze 114, ein Falztrichter 115, ein Paar Haltewalzen 116, eine Endfalzvorrichtung 117, ein Spannungsmesser 120 zum Erfassen einer Spannung der laufenden Bahn 102 im Bereich der Führungswalze 106, und ein Spannungsmesser 122 zum Erfassen einer Spannung der Bahn 102 im Bereich der Führungswalze 114 dargestellt ist. Sowohl in Fig. 2, als auch in Fig. 3 ist die Steuereinheit 123 und die Positionierungsvorrichtung 124 für die Ausgleichsvorrichtung 108 bezeichnet.

Nach Fig. 2 wird die Papierbahn zunächst vom Rollenstand 101 über die Führungswalzen 103 und 104 zu der Presse 105 geführt, wo sie bedruckt wird, und dann über die Führungswalze 106 mit dem Spannungsmesser 120 zu der Zwischenzugwalze 107, wo sie ihrer Längsrichtung nach geschnitten und aufgeteilt wird in eine Bahn, die sich zur Falzzugwalze 110 mit Hilfe der Ausgleichsvorrichtung 108 und der Führungswalze 109 mit dem Spannungsmesser bewegt, und in eine andere Bahn, die sich zur Falzzugwalze 110 über die Wendestange 112, die Ausgleichsvorrichtung 113, sowie die Führungswalze 114 mit dem Spannungsmesser 122 bewegt. Die geteilten Teil-Bahnen werden dann wieder zusammengeführt an der Falzzugwalze 110,

zum Falztrichter 115 geführt und danach über Haltewalzen 116 zur End-Falzmaschine 117, wo die vereinte Bahn auf Größe und Form geschnitten wird, und schließlich als Endprodukt zur Ausführung.

Dank der Tänzerwalze 104 zwischen dem Rollenstand 101 und der Presse 105 wird eine konstante Spannung  $T_1$  auf der Bahn 102 aufrechterhalten. Es ist vorgesehen, die Betriebslage jeder Ausgleichsvorrichtung 108 und 113 zu adjustieren, indem die Spannungen  $T_2$ ,  $T_3$  und  $T_4$ , sowie  $T_1$ , an bestimmten Punkten der Rotationsdruckmaschine, zum Beispiel an den Führungswalzen 106, 109 und 114 und an der Tänzerwalze 104, erfaßt werden, so daß die Gesamtzahl der Seiten der Bahn 102, die geschnitten werden müssen, konstant gehalten werden können. Dabei ist die Anzahl gleich der im Bereich zwischen der Zwischenzugwalze 107 und der Falzzugwalze 110 der Maschine. Da die Länge oder Spanne der Bahn 102 zwischen Falzzugwalze 110 und Falzwerk 117 relativ kurz ist, ist eine Verschiebung oder Abweichung im Schneidraster in diesem Bereich vernachlässigbar. Praktisch kann die Bahn 102 mehr oder weniger als elastischer Körper angesehen werden, wobei jede Längenänderung, d.h. Streckung bestimmt werden kann anhand der Beobachtung der momentanen Spannung auf ihm.

Die Anwendung der Erfindung soll nun eingehend erläutert werden, wobei unter dem bereits angewandten Begriff "Steuerung des Papierschneidrasters" allgemein die Verfahrensweise zur Konstanthaltung der Anzahl von Vorlagen oder Seiten, die auf jeder Teilbahn bedruckt werden sollen, zwischen der eigentlichen Presse und dem Falzwerk verstanden werden soll.

Da vorhersagbar ist, wie viele Vorlagen oder Seiten, die zu einem Endprodukt geschnitten werden sollen, in die Strecke zwischen Presse und End-Falzwerk passen und zwar anhand der Bestimmung der momentanen Länge und der Längenänderung der laufenden Bahn, kann eine geeignete Steuerung des Papierschneidrasters betrieben werden. Mit der beobachteten Momentanspannung auf der Bahn und der bestimmten Längenänderung kann die momentane Länge Presse-Falzwerk zur Kompensation solcher Faktoren, wie sie mit Hilfe der Ausgleichsvorrichtungen bestimmt werden, entsprechend eingestellt werden. Wenn zum Beispiel eine Bahn die Maschine durchläuft, kann die momentane Anzahl von zu schneidenden Seiten auf der Bahn zwischen der Presse und der Falzzugwalze durch die folgende Gleichung ausgedrückt werden:

$$\begin{aligned}
 N &= \frac{L_2}{l_1 (1 - \epsilon_1 + \epsilon_2)} + \frac{L_3}{l_1 (1 - \epsilon_1 + \epsilon_3)} \\
 &\approx \frac{L_2}{l_1} (1 + \epsilon_1 - \epsilon_2) + \frac{L_3}{l_1} (1 + \epsilon_1 - \epsilon_3) \\
 &= \frac{L_2}{l_1} \left(1 + \frac{T_1}{WE_1} - \frac{T_2}{WE_2}\right) + \frac{L_3}{l_1} \left(1 + \frac{T_1}{WE_1} + \frac{2 T_3}{WE_2}\right) \dots (1)
 \end{aligned}$$

wobei

- N die Anzahl der Seiten auf der Bahn zwischen Presse und Falzzugwalze,
- $l_1$  die Länge des Druckmusters (Umfang des Drucktuches), die in einem Druckvorgang konstant bleibt,
- $l_2$  die Länge des Druckmusters auf der Bahn zwischen Presse und der Zwischenzugwalze,
- $l_3$  die Länge des Druckmusters zwischen Zwischenzugwalze und der Falzzugwalze,

- $L_2$  die Länge der Bahn zwischen der Presse und der Zwischenzugwalze,  
 $L_3$  die Länge der Bahn zwischen der Zwischenzugwalze und der Falzzugwalze,  
 $W$  die Breite der Bahn (bekannt),  
 $E_1$  ein Dehnmaß der Bahn vor dem Beginn des Druckbetriebes,  
 $E_2$  ein Dehnmaß der Bahn nach dem Drucken,  
 $\epsilon_1$  die momentane Längenänderung der Bahn vor Beginn des Druckbetriebes,  
 $\epsilon_2$  die momentane Längenänderung der Bahn zwischen der Presse und der Zwischenzugwalze,  
 $\epsilon_3$  die momentane Längenänderung der Bahn zwischen der Zwischenzugwalze und der Falzzugwalze

ist.

Die momentane Anzahl von Druckmustern auf der Bahn zwischen Presse und der Zwischenzugwalze ist dabei:

$$\frac{L_2}{l_1 (1 - \epsilon_1 + \epsilon_3)}$$

und zwischen der Zwischenzugwalze und der Falzzugwalze:

$$\frac{L_3}{l_1 (1 - \epsilon_1 + \epsilon_3)}$$

$$T_1 = WE_1 \epsilon_1$$

$$T_2 = WE_1 \epsilon_2$$

$$T_3 = WE_2 \epsilon_3$$

Die Steuerung der Steuereinheit 123 nach der Erfindung wird anhand der Fig. 3 erläutert. Die Berechnung erfolgt nach der Gleichung wie oben, in der folgenden Weise:

Zunächst werden die Momentanspannungen  $T_1$ ,  $T_2$  und  $T_3$  im Band 102 an den Punkten vor und hinter der Presse 105 und vor der Falzzugwalze 110 erfaßt, um aus obigen Gleichungen die Längenänderungen der Bahn 102,  $\epsilon_1$ ,  $\epsilon_2$  und  $\epsilon_3$  zu erhalten, sowie die Anzahl der Druckmuster (Druckmusterlänge) auf der Bahn 102 in den Bereichen zwischen Presse 105 und Zwischenzugwalze 107 und zwischen Zwischenzugwalze 107 zur Falzzugwalze 110 entsprechend zu bestimmen und damit die momentane Gesamtlänge der Druckmuster 102 zwischen Presse 105 und Falzzugwalze 110 zu ermitteln.

Die Differenz zwischen der so bestimmten Gesamtlänge des Druckmusters und der bestimmten Länge des Druckmusters  $N_0$  auf der Bahn zwischen Presse und Falzzugwalze wird zu einem geeigneten Signal weiterverarbeitet, mit dessen Hilfe die Positionierungsvorrichtung 124 so betrieben werden kann, daß die Betriebslage der Ausgleichsvorrichtung 108 eingestellt wird. Auf diese Weise erhält man eine angemessene Steuerung zur Konstanthaltung der momentanen Gesamtlänge des Druckmusters auf der Bahn zwischen Presse 105 und Falzzugwalze 110.

Auf dem Weg der Bahn 102 um die Wendestange 112 ist vorgesehen, dieselbe Steuerungsart gegen Abweichungen im Papierschneidraaster anzuwenden.



Für die beschriebene Ausführungsform sei zusammenfassend festgestellt, daß durch sie ein derartig vorteilhafter Effekt erzielt wird, daß eine Bogenlänge (sheet pass length) der Bahn 102 geändert werden kann als Kompensation einer möglichen Abweichung im Papierschnidraster und zwar durch die Erfassung von Spannungen in jeder der Bahnen an Punkten vor und hinter der Presse und vor der Falzzugwalze, so daß diese Abweichung zahlenmäßig erfaßt wird, die Differenzwerte in ein Signal umgeformt werden, durch das die Ausgleichsvorrichtungen in ihrer Betriebslage eingestellt werden können, wobei schnelles Ansprechen gewährleistet ist und so schließlich Papierausschuß im Betrieb erheblich reduziert wird.

Ein weiterer Vorteil ist, daß die Aufsichtsperson den Betrieb nicht mit ihrem Augenschein überwachen muß und daß die Erfindung somit erhebliche Rationalisierungsmöglichkeiten bietet.

In der zweiten Ausführungsform der Erfindung (Fig.4) wird die laufende Bahn 210 konstant mit einer bestimmten Spannung  $T_1$  durch die Tänzerwalze 213 im vorderen Abschnitt vorgespannt. In dieser Anordnung sind zum Beispiel ein erster Spannungsdetektor 224 hinter der Presse 214, ein zweiter und dritter Spannungsdetektor 227 bzw. 228 auf Führungswalzen 225 bzw. 226 im Abschnitt hinter den Ausgleichsvorrichtungen 216 bzw. 218 dazu vorgesehen, Spannungen  $T_2$ ,  $T_3$  und  $T_4$  zu erfassen. Die Spannungsdetektoren 224, 227, 228 sind mit einer Steuereinheit 229 verbunden, die die Steuerung gegen mögliche Abweichungen im Papierschnidraster übernimmt und als Eingangs-

signale, wie oben beschrieben, der Spannung  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  entsprechende Signale empfängt.

Die Steuereinheit 229 ist weiterhin mit einer Positionierungsvorrichtung 230 verbunden (vergl. Fig. 5), die das Stellglied für die Ausgleichsvorrichtung 216 im Durchgangsabschnitt darstellt. Die Steuereinheit 229 ist funktionsmäßig in derselben Weise angeschlossen, während die Steuerung für die Ausgleichsvorrichtung 218 im Wendestangenabschnitt nicht dargestellt ist.

Weiterhin ist beispielsweise ein Photosensor 231 vorgesehen, der durch eine tatsächliche Messung eine Abweichung im Schneidrastraster in der Mitte zwischen dem zweiten Spannungsdetektor 227 und der Falzzugwalze 219 feststellen kann.

Im Betrieb dieser Maschinenanordnung nach Fig. 4 wird das Band von der Vorratsrolle 210 auf dem Rollenstand 211 durch eine Anzahl von Führungswalzen 212, über die Tänzerwalze 213 hin zur Presse 214 geführt. Danach gelangt es über die Führungswalze 223 mit dem ersten Spannungsdetektor 224 zur Zwischenzugwalze 215, wo es einen Längsschnitt erhält. Weiter führt es in einem Zweig durch die Ausgleichsvorrichtung 216 im Durchgangsabschnitt und über die Führungswalze 225 mit dem zweiten Spannungsdetektor 227, im anderen Zweig über die Wendestange 217 und die Ausgleichsvorrichtung 218 in diesem Abschnitt und über die Führungswalze 226 mit dem dritten Spannungsdetektor 228 schließlich zur Falzzugwalze 219, wo beide Zweige

wieder zusammenkommen. Weiter gelangt das Band zum Falztrichter 220 und zu einem Paar Haltewalzen 221 bis hin zum Falzwerk 222, wo es auf Größe geschnitten wird und schließlich als Endprodukt an der Ausführung zur Verfügung steht.

Für die Steuerung des Schneidrasters werden die Spannungen  $T_2$ ,  $T_3$  und  $T_4$  in der Bahn 210 von den Spannungsdetektoren 224, 227 und 228 erfaßt und zusammen mit Spannung  $T_1$  an der Tänzerwalze 213 in Form von ihnen entsprechenden Signalen der Steuereinheit 229 zugeführt.

Die Steuereinheit 229 steuert die Positionierungsvorrichtung 230 (Fig. 5) entsprechend dem Ausmaß des vom Photosensor 231 detektierten Fehlers im Vergleich mit einer detektierten Abweichung im Schneidraster so an, daß die Ausgleichsvorrichtungen 216 und 218 in ihre richtige Lage gefahren werden können. Diese Steuerung des Schneidrasters gewährleistet demnach, daß eine bestimmte Gesamtanzahl von Druckmustern (Seiten) auf der Bahn im Bereich zwischen der Zwischenzugwalze 215 zur Falzzugwalze 219 konstant gehalten wird.

Nebenbei sei erwähnt, daß eine mögliche Abweichung oder Verschiebung des Schneidrasters im Bereich zwischen Falzzugwalze 219 und Falzwerk 22 vernachlässigt werden kann, da dort die Länge der Bahn 210 relativ kurz ist.

Entsprechend der oben beschriebenen Anordnung einer Rotationsdruckmaschine kann die Bahn 210 als Ganzes

als elastischer Körper betrachtet werden und dementsprechend ist es möglich, eine geeignete Steuerung des Schneidrasters durch die Erfassung einer momentanen Längenänderung der Bahn entsprechend einer momentanen Spannung in ihr und durch die Adjustierung der Ausgleichsvorrichtungen 216 und 218 zum Verändern der momentanen Länge der Bahn als Kompensation der detektierten Längenänderung zu betreiben.

Die momentane Anzahl  $N$  von Druckmustern auf der Bahn im Durchgangsabschnitt zwischen Presse und Falzzugwalze läßt sich wieder aus Gleichung (1) berechnen.

Das Dehnmaß  $E_2$  in Gleichung (1) nach dem Drucken ist an sich ein sich mit der Papierqualität und Feuchtigkeitsgehalt der Bahn ändernder Wert. In dem Fall, daß eine merkliche Differenz zwischen einem tatsächlich beobachteten Wert und dem berechneten Wert auftritt, würde diese Differenz zu wesentlichen Fehlern in den weiteren Berechnungen führen. Aus diesem Grunde kann eine korrigierende Einstellung für jede der Teilbahnen 251 und 252 entsprechend der momentanen Abweichung der aktuellen Lage des Schneidrasters auf einer Bahn, beispielsweise der Bahn 251, die mit dem Photosensor 231 on-line detektiert wird, vonnöten sein.

Was die Gesamtanzahl der Druckmuster auf der Bahn 210 im Wendestangenabschnitt zwischen Presse 214 und Falzzugwalze 219 betrifft, so kann sie ähnlich wie im oben beschriebenen Fall die Gesamtanzahl  $N$  von Druckmustern auf der Bahn berechnet werden, weswegen diesbezüglich auf entsprechende Stelle verwiesen wird. Abweichend von der beschriebenen Ausführungsform mit einer Rolle im Rollenstand, ist es natürlich möglich jede beliebige

Anzahl von Rollen vorzusehen.

Wie anhand der Beschreibung dieser Ausführungsform verdeutlicht wurde, ermöglicht die Erfindung in der Praxis die automatische Steuerung des Papierschnidrasters durch die Erfassung der Momentanspannungen in einer Anzahl von Punkten auf der Bahn, um den momentanen Zustand des Schneidregisters zu bestimmen, und durch eine entsprechende Adjustierung der Ausgleichsvorrichtungen gemäß der momentanen Abweichung zwischen dem so erfaßten Raster und einer aktuellen Messung des Rasters auf wenigstens einer der vielen Bahnen, die schließlich eine erhebliche Steigerung der Produktivität und der Betriebszuverlässigkeit der ganzen Rotationsdruckmaschine bewirkt.

In Fig. 6 ist eine dritte Ausführungsform der Erfindung schematisch dargestellt. Dargestellt ist ein Rollenstand 301, eine Papierbahn 302, eine Anzahl von Führungswalzen 303, eine Tänzerwalze 304, eine Presse 305, eine Spannungsdetektorwalze 306, eine Zwischenzugwalze 307, Ausgleichsvorrichtungen 308, 310, eine Wendestange 309, eine Zugwalze 311, einen Falztrichter 31, ein Paar Haltewalzen 313 und ein Falzwerk 314 in Abfolge des Betriebes. Weiterhin ist eine Spannungsdetektorwalze 315 zwischen der Tänzerwalze 304 und der Presse 305, Spannungsdetektorwalzen 316 und 317 im Durchgangs- bzw. Wendestangenabschnitt und Spannungsdetektoren 318, 319, 320 und 321 an den Walzen 315, 306, 316 und 317 und eine Positionierungsvorrichtung 322 bzw. 323 an der Ausgleichsvorrichtung 308 bzw. 310 gezeigt. In dieser Anordnung umfaßt die Steuereinheit 324 die Spannungsdetektoren 318, 320 und die Positionierungsvorrichtungen 322, 323.

Zusätzlich ist vorgesehen, daß die Zwischenzugwalze 307 und die Presse 305 mit derselben Umfangsgeschwindigkeit betrieben werden können.

Im Betrieb wird die Bahn 302 vom Rollenstand 301 über die Führungswalzen 303, die Tänzerwalze 304 und die Spannungsdetektorwalze 315 mit dem Spannungsdetektor 318 zur Presse 305 geführt. Danach gelangt die Bahn 302 über die Spannungsdetektorwalze 306 mit dem Spannungsdetektor 309 zur Zwischenzugwalze 307, wo sie ihrer Längsrichtung nach geschnitten wird und aufgeteilt wird in eine Teil-Bahn, die über die Ausgleichsvorrichtung 308 und die Spannungsdetektorwalze 316 läuft, und eine andere Teil-Bahn, die über die Wendestange 308, Ausgleichsvorrichtung 310 und Spannungsdetektorwalze 317 usw. läuft, bis sich beide Teil-Bahnen an der Zugwalze 311 wiedervereinen, zum Falztrichter laufen, weiter zu den Haltewalzen 313 und zum Falzwerk 314, wo die Bahn auf Größe geschnitten wird und schließlich an einer Ausführung das Endprodukt zur Verfügung steht. Es ist vorgesehen, eine Spannung  $T_1$  auf die Bahn 302, die vom Rollenstand 301 zur Presse 305 läuft, so auszuüben, daß sie während des Durchlaufs konstant gehalten werden kann.

In diesem Aufbau gemäß der dritten Ausführungsform wird das Schneidraster durch die Erfassung der Spannung  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$  und  $T_4$  so gesteuert, daß es mit der momentanen Gesamtzahl von Seiten auf der Bahn 302 zwischen der Zwischenzugwalze 307 und Falzzugwalze 311 übereinstimmt.

Auch hier kann, da die Länge der Bahn 302 zwischen Falz-

zugwalze 311 zum Falzwerk 314 relativ kurz ist, eine mögliche Abweichung des Schneidrasters in diesem Bereich außer acht gelassen werden.

Was die Steuerung des Schneidrasters gemäß dieser dritten Ausführungsform betrifft, wenn die Bahn 302 beispielsweise den Durchgangsabschnitt passiert, so kann die momentane Gesamtanzahl  $N$  der Seiten auf der Bahn 302 zwischen Presse 305 und Falzzugwalze 311 durch die folgende Gleichung ausgedrückt werden

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{E_1}{E_2} \quad (2)$$

An dieser Stelle sei bemerkt, daß sich das Dehnmaß  $E_1$  der Bahn 302 vor Beginn des Druckens und das Dehnmaß  $E_2$  nach dem Drucken unterscheiden, da in der Presse 305 der Bahn 302 Feuchtigkeit zugeführt wird. Vorteilhaft ist daher, eine beobachtete Längenänderung der Bahn vor und hinter der Presse 305 dank einer identischen Umfangsgeschwindigkeit der Zwischenzugwalze 307 und der Presse 305 gleichzuhalten.

Die besonderen Merkmale und Vorteile der Steuerung werden anhand Fig. 7 deutlich. Es ist vorgesehen, daß das Dehnmaß  $E_2$  in einem  $E_2$  - Umwandler durch die Eingangssignale  $T_1$  und  $T_2$  von den Spannungsdetektoren 318 und 319 in Fig. 6 verändert werden kann auf der Basis des Dehnmaßes  $E_1$  vor Beginn des Druckens und entsprechend den Bedingungen nach Gleichung (2), so daß ein modifizierter Wert von  $E_2$  an den Multiplizierern 326 und 327 anliegt. Dann werden die Eingangssignale  $T_1$  und  $T_2$

mit Faktoren in Multiplizierern 327 und 328 verknüpft, um Signale zu ergeben, die mit einem Signal  $1/l_1$  weiterverarbeitet werden, und zwar addiert und/oder subtrahiert werden im Addierer/Subtrahierer, so daß ein neues Signal erzeugt wird, das mit einem anderen Faktor im Festwert-Multiplizierer 330 multipliziert wird, so daß sich ein Signal ergibt, das dem ersten Term der Gleichung (1) entspricht. In vergleichbarer Weise wird ein Signal aus den Eingangssignalen  $T_2$ ,  $T_3$  und dem Signal  $1/l_1$  durch die Multiplizierer 326 und 327, einem Addierer/Subtrahierer 331 und einen weiteren Festwert-multiplizierer 332 gewonnen, welches dem zweiten Term der Gleichung (1) entspricht. Diese beiden erzeugten Signale, die den ersten beiden Termen der Gleichung (1) entsprechen, werden dann im Addierer aufaddiert, um ein der momentanen Gesamtzahl  $N$  der Seiten zwischen der Presse 305 und der Falzzugwalze 311 entsprechendes Signal zu liefern. Dieses Signal wird im Vergleicher 334 mit einem einer bestimmten Anzahl  $N_0$  von Seiten im Papierschnidraster entsprechenden Signal verglichen.

Das Ergebnis dieses Vergleiches veranlaßt die Ausgleichsvorrichtung 308 ihre Betriebslage zu ändern, und zwar unter Wirkung der Positionierungsvorrichtung 323, wodurch die momentane Spannung auf das Band geändert wird und schließlich die Gesamtzahl der Seiten auf dem Band 302 im geraden Durchgangsabschnitt der vorbestimmten Anzahl der Seiten  $N_0$  gleicht.

Diese Anordnung gestattet eine on-line und automatische, schnell ansprechende Steuerung, was sich in einer wesentlichen Herabsetzung des Papierausschusses und Arbeitsverkürzungen äußert.



Derselbe Effekt kann natürlich für die Rastersteuerung der Bahn 302 durch den Wendestangenabschnitt erzielt werden. Dabei ist gegenüber der vorstehenden Beschreibung  $T_3$  und  $T_4$  und die Positionierungsvorrichtung 323 durch 322 usw. zu ersetzen.

Zusammenfassend lassen sich die Funktion und der Vorteil dieser Ausführungsform so darstellen, daß ein Fehler oder eine Abweichung im Papierschneidraster wirksam dadurch verhindert werden kann, daß die Umfangsgeschwindigkeiten der Presse und der Zwischenzugwalze gleich sind und die momentanen Spannungen auf dem Band an Punkten vor und hinter der Presse und zwischen der Zwischenzugwalze und der Falzzugwalze erfaßt werden, um on-line das Dehnmaß der Bahn vor und hinter der Presse entsprechend dem Verhältnis der erfaßten Spannungen vor und hinter der Presse zu erhalten, und durch on-line Steuern der Ausgleichsvorrichtungen entsprechend den Eingangssignalen. Mit dieser Anordnung wird eine schnellansprechende Adjustierung des Schneidrasters möglich und somit der Papierausschuß erheblich reduziert.

Die Erfindung ist vorstehend anhand dreier Ausführungsformen beschrieben worden. Abweichend von diesen sind viele Änderungen und Modifikationen denkbar, ohne vom Wesen des Erfindungsgedanken abzuweichen.

Die vorangegangene Beschreibung ist also nicht auf die Einzelheiten beschränkt, sondern soll lediglich als darstellend aufgefaßt werden.

. 24 .  
- Leerseite -

FIG. 1

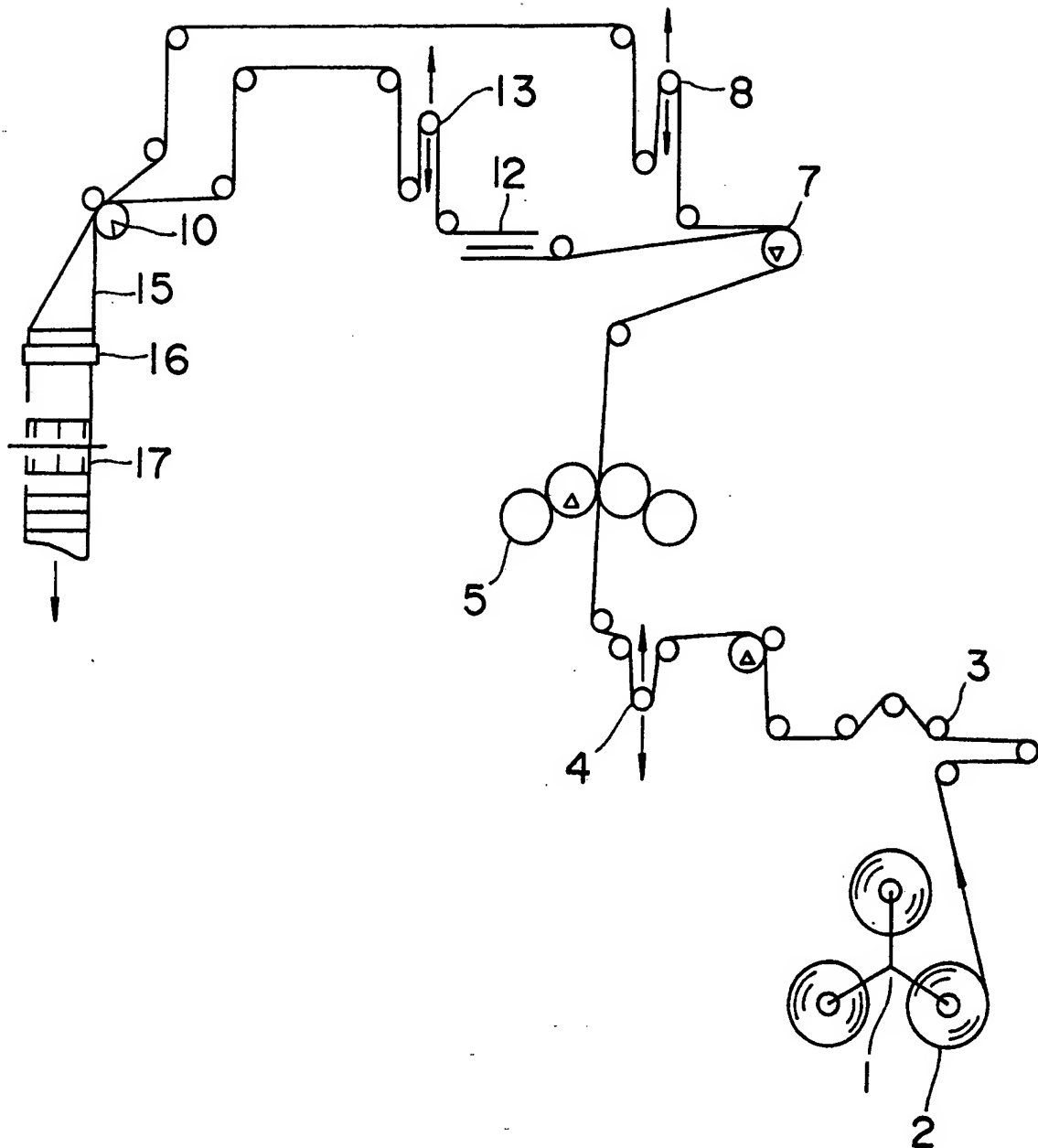
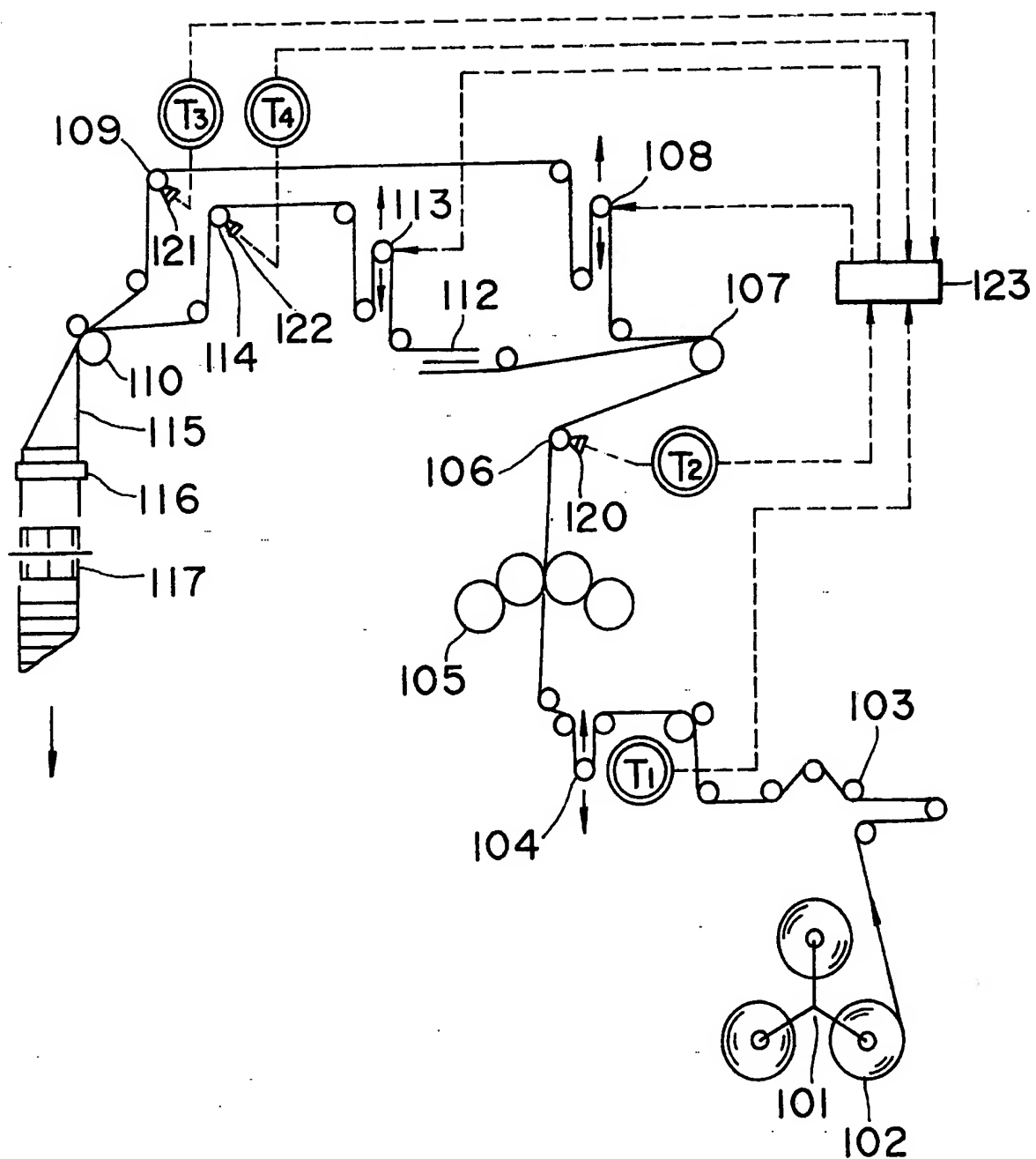


FIG. 2



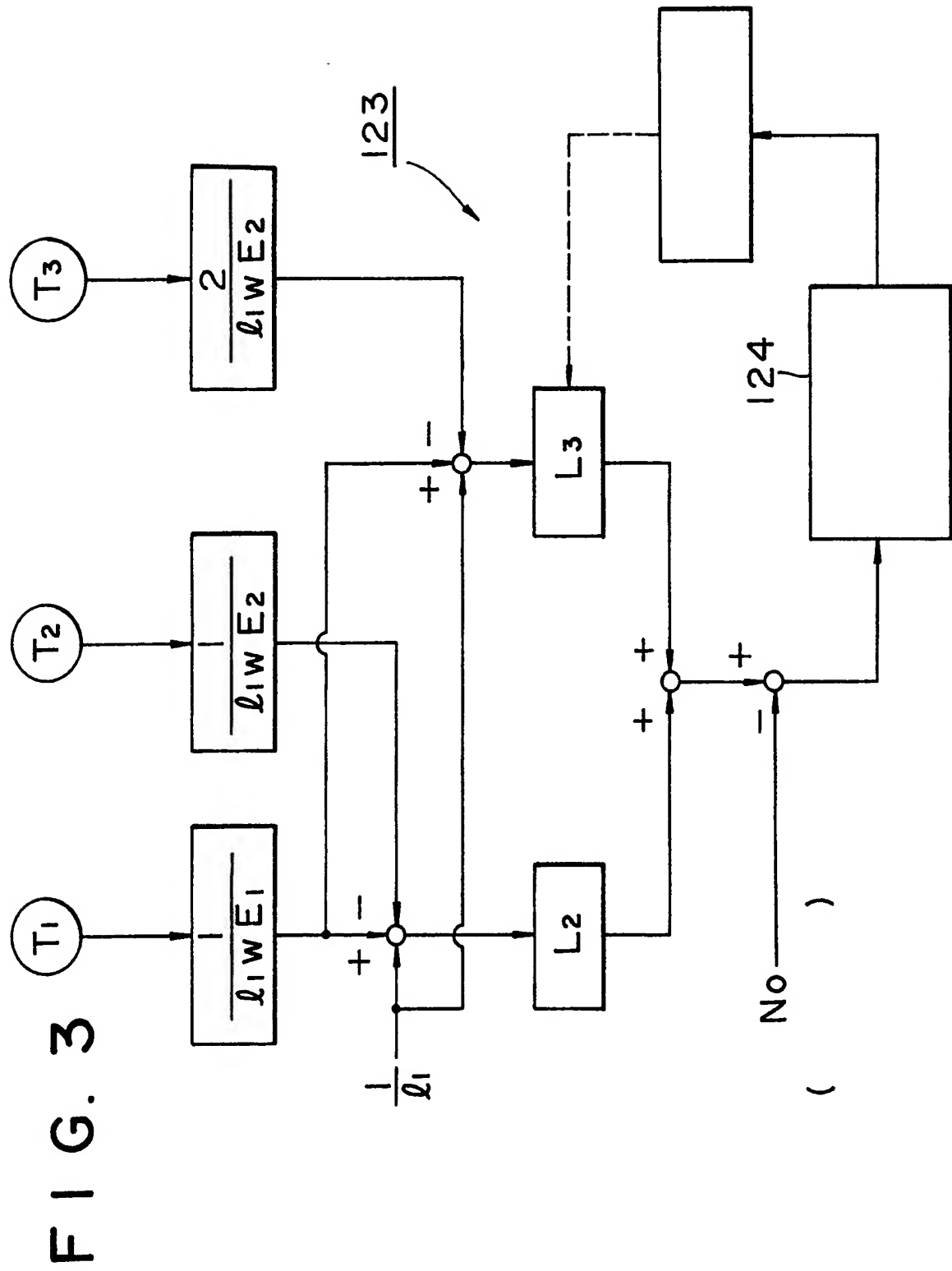


FIG. 4

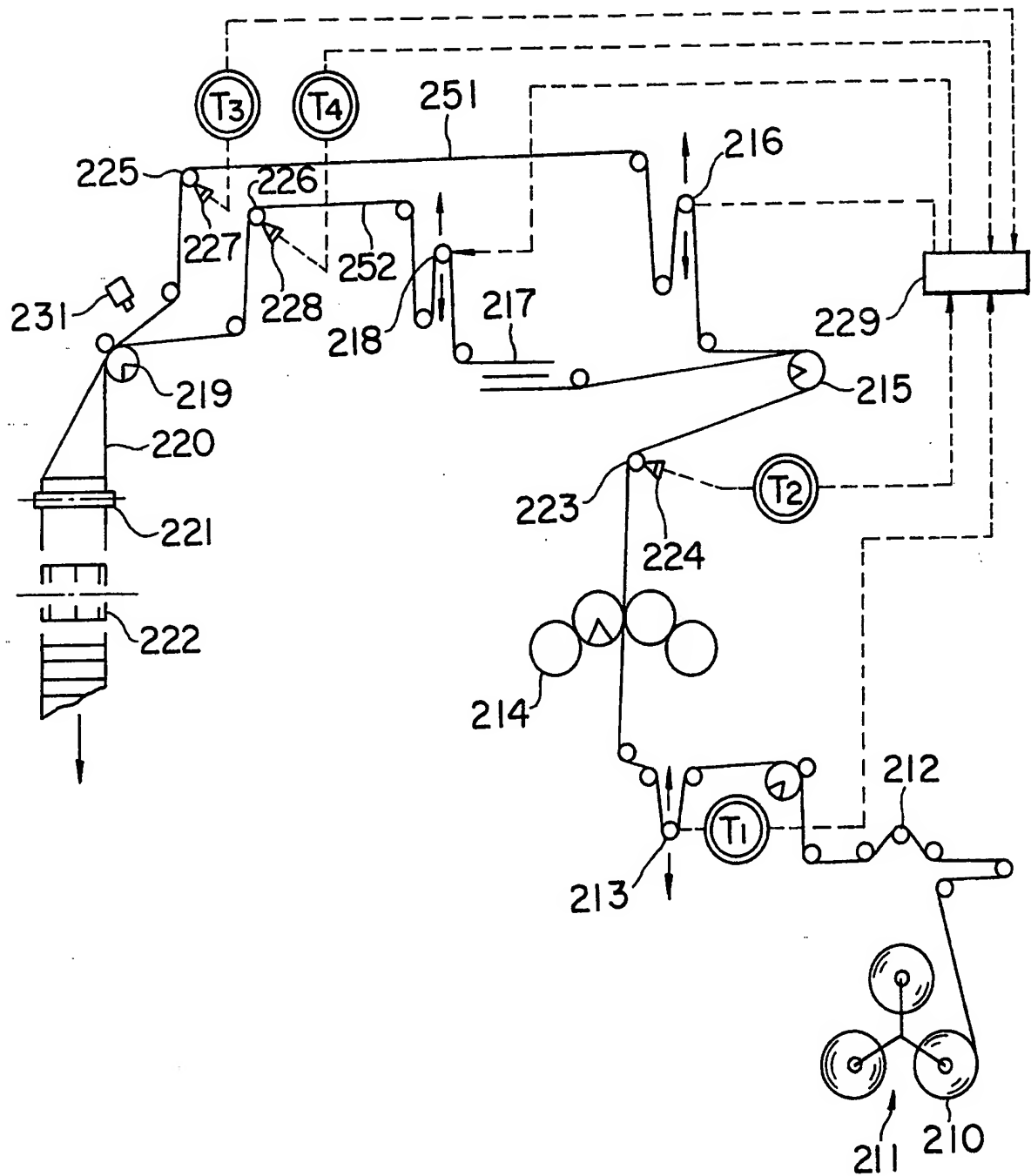
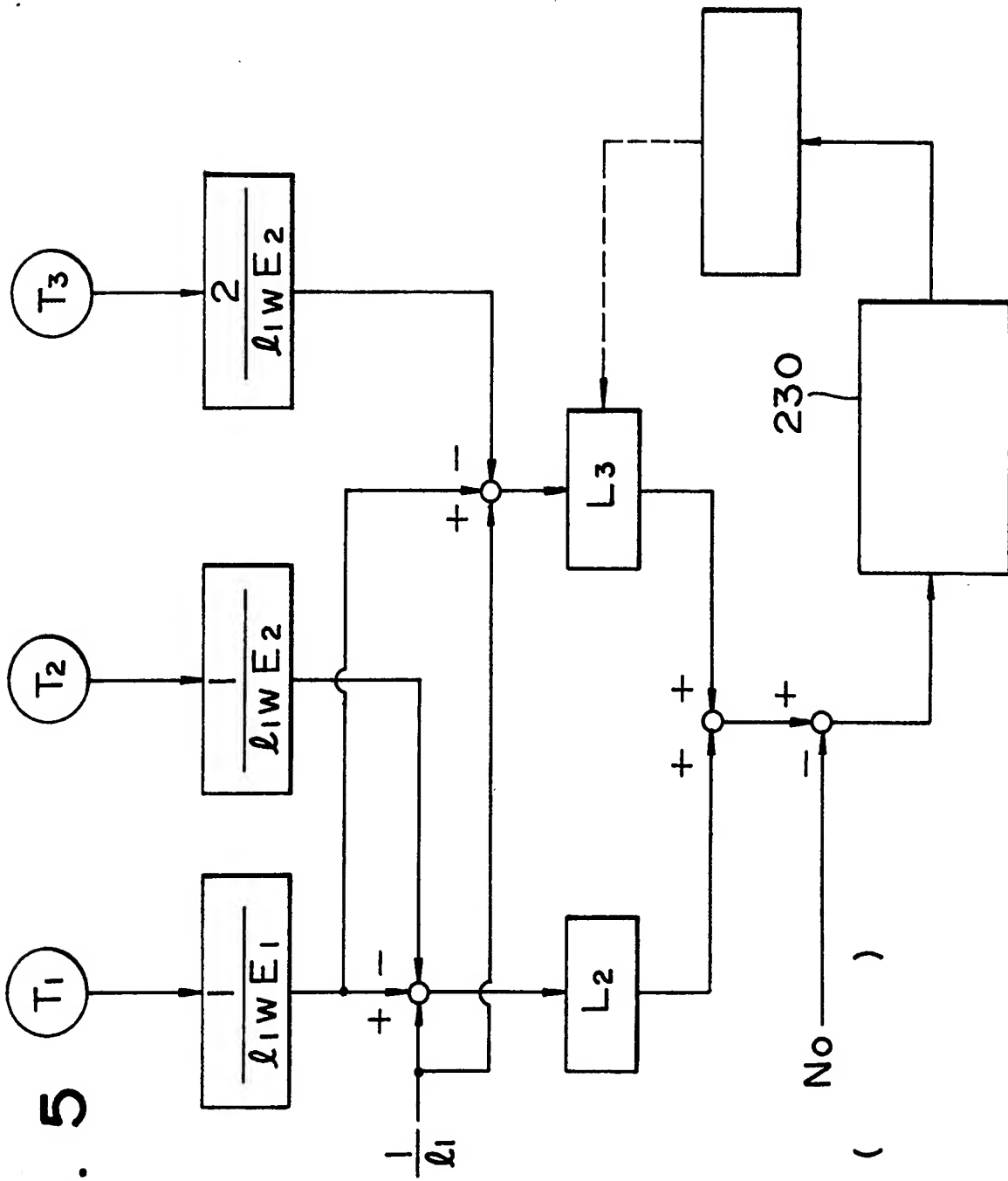
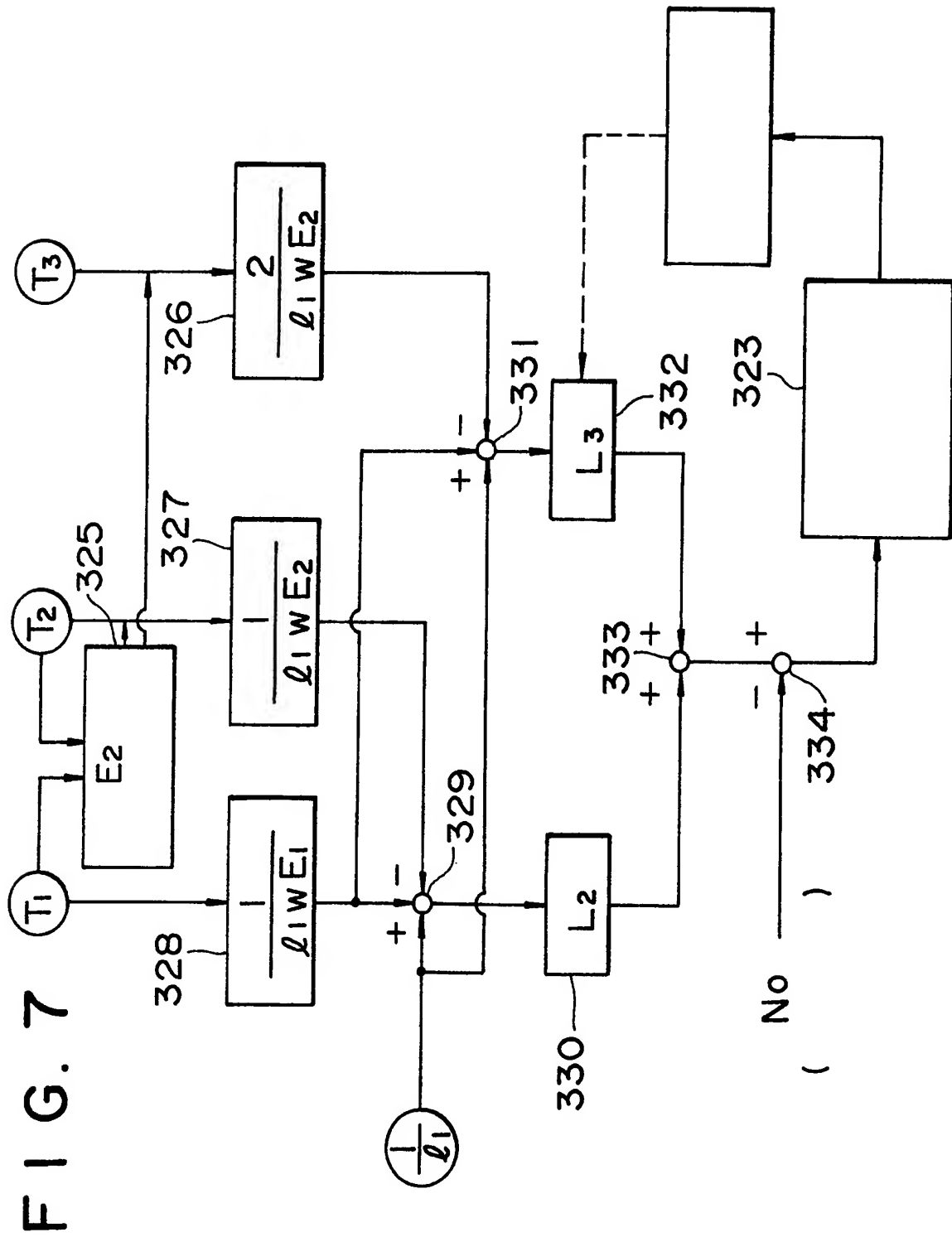


FIG. 5



The diagram illustrates a mechanical system with a control circuit. On the left, a vertical assembly includes a piston (314) within a cylinder (313), connected to a rod (312) and a lever (311). A spring (316) is attached to the lever. A cam (317) is positioned above the lever. The lever is connected to a series of switches and relays (310, 309, 308, 307, 306, 319, 318, 315, 304, 303, 302, 301). A control circuit (323) is shown with dashed lines, including a power source (324) and a relay (322). The circuit is connected to various components, including a motor (301) and a solenoid (302). Temperature sensors (T1, T2, T3, T4) are connected to the circuit. A spring (305) is also shown.





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**